



ESTRUCTURA DE DATOS Segundo Semestre 2022

I. INFORMACIÓN GENERAL

Código: 772	Créditos: 5
Escuela: Ciencias y Sistemas	Área: Desarrollo de Software
El curso tiene laboratorio: Si	Categoría: Obligatorio
Horas magistrales a la semana: 4	Horas de laboratorio a la semana: 2
Prerrequisitos: 771 - Introducción a la Programación y Computación 2 796 - Lenguajes formales y de programación 962 - Matemática de Computo 2	Postrequisitos: 722 - Teoría de Sistemas 1 773 - Manejo e Implementación de Archivos 781 - Organización de Lenguajes y Compiladores 2

II. DISTRIBUCIÓN DE SECCIONES

Sección	Edificio	Salón	De:	A:	L	M	Mi	J	Vi	S	Catedrático
					u	a	u	u	a	a	
A	MEET	40	7:10	8:50			X		X		René Ornélyz

III. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso continúa el estudio formal sobre varias técnicas de representación de los datos en la memoria de una computadora y de los algoritmos que los manipulan. Se enfatiza en las características de una buena programación: modularidad, ocultamiento de información, reutilización de código y estilo de programación. Todas estas características se estudian en función de los

conceptos de Tipo de Dato Abstracto y Objeto, haciendo uso de la metodología Orientada a objetos.

IV. COMPETENCIA GENERAL

Que el estudiante desarrolle, independiente del lenguaje de programación, los algoritmos para manipular las estructuras de datos más utilizadas. Decide las estructuras de datos más convenientes a utilizar, dado un problema específico, basado en el conocimiento de dichas estructuras y las necesidades de la solución.

V. METODOLOGÍA

- Método: deductivo
- Técnicas: expositiva y demostrativa
- Instrumentos: guías de trabajo, hojas de trabajo, ejercicios, preguntas, diálogo y observación
- Las clases magistrales se impartirán en 4 períodos semanales
- El laboratorio se impartirá 2 períodos semanales
- Durante el curso, se asignan 2 proyectos de programación, a realizarse de manera individual; así como tareas, ejercicios, prácticas e investigaciones.

VII. CONTENIDO DECLARATIVO

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN A LA MEMORIA Y ANÁLISIS DE ALGORITMOS (16 PERIODOS)

Competencia específica: conoce los conceptos generales de las estructuras de datos y algoritmos de manejo de datos.

1. Análisis de algoritmos
 - 1.1. Algoritmos y eficiencia
 - 1.2. Análisis de casos
 - 1.3. Notación O grande
 - 1.4. Desarrollo de pruebas
- 2 Estructuras de datos lineales
 - 2.1. Estructuras de datos básicas
 - 2.1.1. Tipos de datos
 - 2.2 Arreglos estáticos
 - 2.2.1. Row-major y Col-major
 - 2.3. Matrices dispersas
 - 2.3.1. Estáticas
 - 2.3.2. Dinámicas

UNIDAD 2: CONCEPTOS AVANZADOS Y ESTRUCTURAS NO LINEALES BÁSICAS (16 PERIODOS)

Competencia específica: clasifica los algoritmos según su complejidad algorítmica y conoce las estructuras no lineales de tipo arbóreo.

3. Estructuras no lineales
 - 3.1. Árboles
 - 3.1.1. Definición
 - 3.1.2. Árboles binarios de búsqueda
 - 3.1.3. Operaciones
 - 3.1.4. Recorridos
 - 3.2. AVL
 - 3.2.1. Definición
 - 3.2.2. Operaciones
 - 3.2.3. Rotaciones
 - 3.3. Árboles B
 - 3.3.1. Definición
 - 3.3.2. Operaciones

- 3.4. Variantes de árboles B
 - 3.4.1. Definición
 - 3.4.2. Operaciones
- 3.5. Otros árboles
 - 3.5.1. Rojo negro
 - 3.5.2. Tie
 - 3.5.3. Árboles AST
 - 3.5.4. Árboles de Merkle (Hash Tree)

UNIDAD 3: OTRAS ESTRUCTURAS Y ALGORITMOS (12 PERIODOS)

Competencia específica: diseña otras estructuras de datos no lineales para solución de problemas y conoce conceptos de grafos, tablas hash, compresión, cifrado y cadenas de bloques.

- 4 Otras estructuras y algoritmos de codificación
 - 4.1. Grafos
 - 4.1.1. Definición
 - 4.1.2. Representación por matrices y listas de adyacencia
 - 4.1.3. Recorridos por anchura y profundidad
 - 4.1.4. Algoritmos de árboles de recubrimiento mínimo
 - 4.1.5. Algoritmos de rutas cortas y búsquedas
 - 4.2. Tablas Hash
 - 4.2.1. Función Hash
 - 4.2.2. Resolución de colisiones
 - 4.2.3. Redimensionamiento
 - 4.3. Compresión
 - 4.3.1. Introducción
 - 4.3.2. Compresión sin pérdida y con pérdida
 - 4.3.2.1. Algoritmo de Huffman
 - 4.3.2.2. Algoritmo LZW
 - 4.4. Criptografía y seguridad
 - 4.4.1. Historia y conceptos
 - 4.4.2. Cifrado por bloques y por flujo
 - 4.4.3. Cifrado simétrico
 - 4.4.3.1. DES y AES
 - 4.4.4. Cifrado asimétrico
 - 4.4.4.1. RSA
 - 4.4.5. Funciones hash criptográficas
 - 4.4.6. Checksum

4.5. Blockchain

4.5.1. Historia y funcionamiento

4.5.2. Descentralización

4.5.3. Prueba de trabajo

4.5.4. Algoritmos de consenso

4.5.5. Smart Contracts

4.5.6. Tipos de blockchain

VIII. INDICADORES DE LOGRO

- Describe conceptos de estructuras de datos
- Analiza adecuadamente los diferentes algoritmos
- Clasifica correctamente los algoritmos según complejidad
- Implementa diferentes TDA
- Encuentra rutas cortas de un grafo
- Utiliza tablas hash para indexar
- Entiende los conceptos de compresión, cifrado y blockchain

IX. EVALUACIÓN

Según el Reglamento General de Evaluación y Promoción del Estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala, la zona tiene valor de 75 puntos, la nota mínima de promoción es de 61 puntos y la zona mínima para optar a examen final es de 36 puntos. Cualquier actividad que esté involucrada en plagio tendrá un valor de 0 puntos y será notificada a la Escuela de Ciencias y Sistemas.

Evaluación de 3 unidades	45 puntos
Tareas, prácticas, otras actividades	05 puntos
Laboratorio	25 puntos
----- Zona	75
puntos	
Examen final	25 puntos

Nota final	100 puntos

X. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Conceptual declarativo: demuestra conceptos teóricos y matemáticos de las estructuras de datos mediante preguntas directas en clase.

Procedimental: aplica los conocimientos adquiridos de los TDA mediante hojas de trabajo, ejercicios, trabajo escrito y cursos en línea.

Actitudinal: participa activamente en la clase evaluado mediante la observación.

XI. RECURSOS DIDÁCTICOS

- Presentaciones
- Pizarrón electrónico
- Recursos multimedia
- Libros de texto
- Documentos en Internet

XII. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Libros de texto:

- Deitel, Harvey M, et.al. (2009) Cómo programar en C++, Pearson, México.
- Joyanes Aguilar, Luis (2007). Estructuras de datos en C++, McGraw-Hill, España.
- Mark Allen Weiss (2013). Estructuras de datos en Java, Pearson. España.
- Joyanes, L., Zahonero, I. (2008) Estructura de datos en Java. McGraw Hill.
- Espino, Luis (2020). Estructuras de datos en C++, Guatemala.
- Robert Sedgewick, Kevin Wayne (2011). Algorithms. Pearson Education. Estados Unidos.

Cursos en línea:

- mycodeschool (YouTube) <https://bit.ly/330Mx3f>
- Data Structures in C++ (Udemy) <https://bit.ly/2BDzTMa>

- Geeksforgeeks (Website) <https://bit.ly/2Df82Cq>
- Data Structures and Algorithms by Google (Udacity) <https://bit.ly/2DjQKUA>
- Data Structures and Algorithms (Coursera) <https://bit.ly/3gbFf09>

Cursos tutoriales de Python y Java:

- <https://www.sololearn.com/learning/1073>
- <https://tour.golang.org/welcome/1>